

# Prigodom stogodišnjice otkrića i priprave prvoga sintetskog materijala – bakelita

Uređuje: Đurđica ŠPANIČEK

Sintetski smolasti produkti dobiveni reakcijom fenola i formaldehida uz katalizator bili su poznati već sedamdesetih godina prošloga stoljeća. Tada je A. von Bayer, istražujući mogućnost sinteze boja na osnovi fenola, dobio bezbojan smolasti produkt. Dvadeset godina poslije opisani su postupci dobivanja netopivih smolastih materijala reakcijom fenola s formaldehidom uz kiseli ili bazični katalizator, ali nije uočena nikakva mogućnost njihove praktične primjene. U veljači 1907. godine dr. Leo Hendrik Baekeland (1863. - 1944., slika 1), nakon trogodišnjih istraživanja reakcija polikondenzacije, prijavio je patent za postupak dobivanja kondenzacijskih produkata iz fenola i formaldehida. Od tako dobivenih smolastih produkata primjenom povišenog tlaka i temperature mogli su se izraditi različiti predmeti, koji su zbog svojih osobina kao što su tvrdoća, netaljivost i netopivost, mogli zamijeniti dotad korištene materijale, drvo i metal, za izradu već poznatih, ali i novih predmeta.



SLIKA 1. Leo Hendrik Baekeland

Do kraja te 1907. godine Baekeland je prijavio još šest patenata za postupke iz toga područja, poznatih kao *toplina i pritisak* patenti, kojima su prikazane razne mogućnosti primjene tih sintetskih kondenzacijskih produkata. Ti patenti i niz znanstvenih uradaka o novim materijalima, poslije nazvanima fenoplastima, pobudili su veliku pozornost struke. Najbrže je reagirala tvornica *Rütgerswerke Aktiengesellschaft*, koja je u to vrijeme već imala šezdesetogodišnje iskustvo u destilaciji kamenog ugljena. Odmah su prepoznali da bi se Baekelandovi patenti mogli primijeniti za iskorištenje fenola, koji je nastajao pri dobivanju koksa. Tako je nastala prva komercijalna tvornica tih sintetskih

smola, *Bakelite GmbH*, koja je započela s radom već u proljeće 1910. godine u sklopu *Rütgerswerke AG* u okolici Berlina, a u jesen iste godine osnovana je i u SAD-u *Bakelite Comp.*

Slika 2 prikazuje originalni patent za dobivanje fenolformaldehidne smole.

I tako je započela industrijska proizvodnja prvih sintetskih smola. Vrijeme za pojavu novog materijala nije moglo biti bolje. Znanstveni i tehnički razvoj tog vremena doveo je do početka masovne proizvodnje dobara, do tekuće trake, do revolucije u prometu i, konačno, do prodora elektrotehnike u svakodnevicu. Do tada su se ljudi koristili samo materijalima dobivenima od prirode.

Novi zahtjevi za racionalnom preradom i visokovrijednim konačnim svojstvima materijala bili su dobra podloga za primjenu ovoga novog materijala u mnogim područjima gospodarstva koje se razvijalo veoma brzo. Osobito je elektroindustrija, tada nova grana industrije, bila zainteresirana za novi materijal jer je napokon pronađen materijal za učinkovitu izolaciju električnih dijelova. Vrlo brz razvoj elektroindustrije u prvoj polovici 20. stoljeća može se djelomice pripisati i mogućnostima koje je pružao taj novi materijal.

Jednako tako je dosta brzo uočena i mogućnost primjene bakelita u industriji lakova za izvedbu zaštitnih prevlaka s dotad nepoznatom postojanošću na mehanička i korozijska djelovanja. Smole su se počele primjenjivati u mnogim područjima, primjerice u drvenoj industriji za izradbu ploča i laminaata, za izradbu toplinskih izolacijskih materijala, za izradbu različitih otpresaka (prešani materijali) i slično.

To je bio početak masovne proizvodnje, ali i začetak napora za sintetiziranje novih sintetskih smola. Trebalo je proći 20 godina dok L. Baekeland nije sintetizirao sljedeću duromernu smolu - karbamidnu smolu na osnovi uree i formaldehida. Tridesete godine 20. stoljeća bile su posebno plodonosne za pronalazak sinteza novih polimernih materijala. U tom razdoblju sintetizirane su i melamin-formaldehidne smole, nezasićene poliesterske i, potkraj toga trećeg desetljeća, epoksidne smole.

Uz stalan razvoj i poboljšavanje svojstava fenolnih smola, osnovni je problem bio kako smanjiti, pa i potpuno ukloniti zaostale neizreagirane količine formaldehida i osobito fenola, s obzirom na njihovu toksičnost.

U Hrvatskoj je prerada fenolnih smola započela potkraj četrdesetih godina prošloga stoljeća, kada je započela i proizvodnja raznih otpresaka u tadašnjoj tvornici *MEBA* (naziv je akronim za metal – bakelit) u Fijanovoj ulici u Zagrebu. Proizvodnja fenolnih smola započela je u pedesetim godinama u sklopu tadašnje tvornice boje i lakova *Chromos* te je uskoro osnovana i posebna jedinica *Tvornica sintetskih smola*. Nešto poslije započela je i proizvodnja formalina u *Chromosu* te fenola u *DINI*, ali su nakon nekog vremena pogoni zatvoreni. U najuspješnijim godinama proizvodnja fenolnih smola dostizala je i 20 000 t/god., a sredinom devedesetih potpuno je ugašena.

Danas fenolne smole čine oko 4 % svjetske proizvodnje plastičnih masa.

Zvonimir KATOVIĆ



SLIKA 2. Originalni patent za dobivanje fenolformaldehidne smole (1908.)